

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-195919

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

(21)Application number : 10-371421

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 25.12.1998

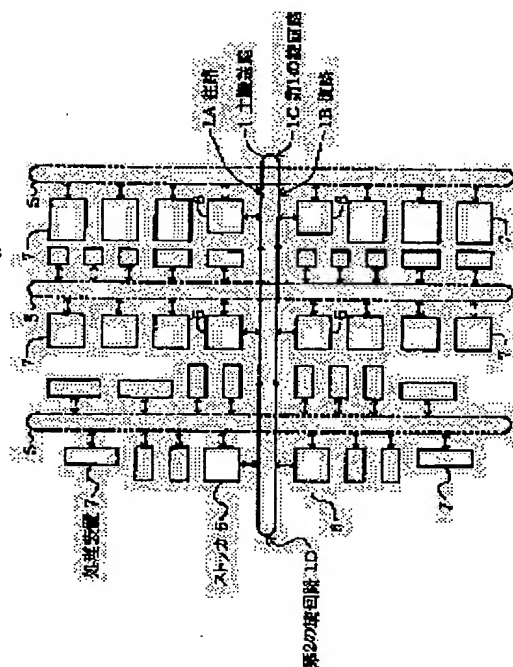
(72)Inventor : WATANABE KAZUHIRO  
WATASHIRO MINEO  
KITANO MASARU  
OTA YUICHIRO  
ISHII HIDEO

## (54) CARRIER, CARRYING METHOD AND CARRYING SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a carrier capable of effective conveyance as a whole.

SOLUTION: A plurality of subcarrying paths, 5 which intersect a main carrying path 1 for carrying objects to be treated are arranged. stockers 6 are arranged corresponding to crossing portions of the main carrying path 1 and the respective subcarrying paths 5. The stocker 6 delivers the object to be treated between the main carrying path 1 and the corresponding subcarrying path 5, and keeps the object temporarily. A plurality of treating devices 7 are installed, corresponding to each of the subcarrying paths 5. The treating device 7 receives and treats the object to be treated which is carried on the subcarrying path 5. The object then is returned to the corresponding subcarrying path.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2000-195919

( P 2 0 0 0 - 1 9 5 9 1 9 A )

(43) 公開日 平成12年7月14日 (2000. 7. 14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

H01L 21/68

識別記号

F I

H01L 21/68

テマコード

(参考)

A 5F031

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全11頁)

(21) 出願番号

特願平10-371421

(22) 出願日

平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 渡邊 和廣

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 渡代 峰雄

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100091340

弁理士 高橋 敬四郎

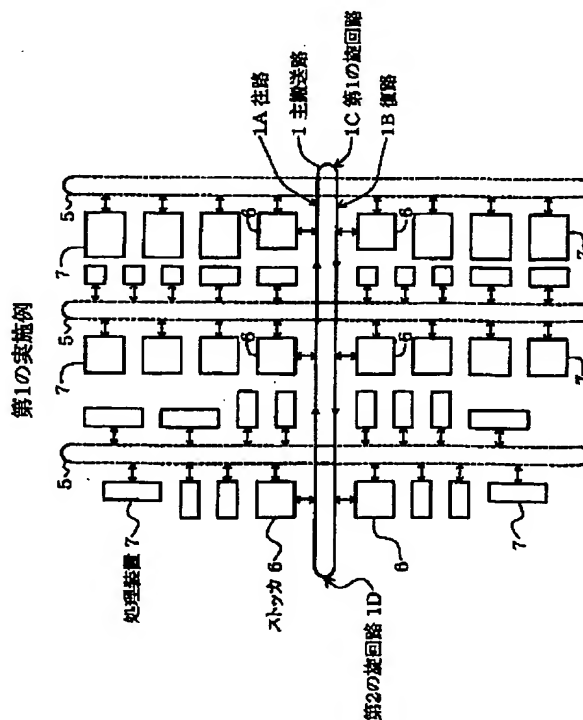
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送装置、搬送方法及び搬送システム

(57) 【要約】

【課題】 全体として効率的な搬送が可能な搬送装置を提供する。

【解決手段】 処理対象物を搬送する主搬送路と交差するように、複数の副搬送路が配置されている。主搬送路と各副搬送路との交差箇所の各々に対応して、ストッカが配置されている。ストッカは、主搬送路及び対応する副搬送路と、処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時的に保管する。各副搬送路に対応して、処理装置が複数台設置されている。処理装置は、対応する副搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する副搬送路に戻る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理対象物を搬送する第 1 の主搬送路と、  
前記第 1 の主搬送路と交差するように配置され、処理対象物を搬送する複数の第 1 の副搬送路と、  
前記第 1 の主搬送路と各第 1 の副搬送路との交差箇所の各々に対応して設置され、前記第 1 の主搬送路及び対応する第 1 の副搬送路と、処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時的に保管する第 1 のストックと、  
各第 1 の副搬送路に対応して複数台設置され、対応する第 1 の副搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する第 1 の副搬送路に戻す第 1 の処理装置とを有する搬送装置。

【請求項 2】 前記第 1 のストックが、前記第 1 の主搬送路と各第 1 の副搬送路との交差箇所の各々に対応して複数台設置されている請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 3】 前記第 1 のストックのうち少なくとも一部の第 1 のストックが、対応する第 1 の副搬送路に隣合う他の第 1 の副搬送路と、処理対象物の受渡しを行う請求項 1 または 2 に記載の搬送装置。

【請求項 4】 前記第 1 の主搬送路が、往路、該往路に平行に配置された復路、該往路の終端と該復路の開始端とを接続する第 1 の旋回路、及び該復路の終端と該往路の開始端とを接続する第 2 の旋回路を含む閉じた搬送路である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項 5】 処理対象物を搬送する第 1 の主搬送路、前記第 1 の主搬送路と交差するように配置され、処理対象物を搬送する複数の第 1 の副搬送路、  
前記第 1 の主搬送路と各第 1 の副搬送路との交差箇所の各々に対応して設置され、前記第 1 の主搬送路及び対応する第 1 の副搬送路と処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時的に保管する第 1 のストック、  
各第 1 の副搬送路に対応して複数台設置され、対応する第 1 の副搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する第 1 の副搬送路に戻す第 1 の処理装置とを有する搬送装置を用いた搬送方法であって、  
前記第 1 のストックのうち、同一の第 1 の副搬送路に対応する 1 つもしくは複数の第 1 のストックを 1 つの第 1 のストック群として管理し、各第 1 のストック群に属する第 1 のストックに保存し得る処理対象物の保存可能数から、現在保存中の処理対象物の数を引いた空数を記憶する工程と、  
記憶されている前記空数に基づいて、あるストック群から他のストック群への処理対象物の搬送の可否を決定する工程とを有する搬送方法。

【請求項 6】 さらに、各第 1 の副搬送路を搬送中の処理対象物の数と当該第 1 の副搬送路に接続された第 1 の処理装置に取り込まれている処理対象物の数との和である仕掛かり数を記憶する工程と、  
前記空数及び前記仕掛かり数に基づいて、あるストック

群から他のストック群への処理対象物の搬送の可否を決定する工程とを含む請求項 5 に記載の搬送方法。

【請求項 7】 さらに、前記第 1 のストック内のある処理対象物の次の移送先の第 1 のストック群の空数に基づいて、当該処理対象物の搬送を開始するか、現第 1 のストック内に引き続き保管するかを決定する工程を含む請求項 5 または 6 に記載の搬送方法。

【請求項 8】 処理対象物を搬送する第 1 の主搬送路と、

- 10 前記第 1 の主搬送路と交差するように配置され、処理対象物を搬送する複数の第 1 の副搬送路と、  
前記第 1 の主搬送路と各第 1 の副搬送路との交差箇所の各々に対応して設置され、前記第 1 の主搬送路及び対応する第 1 の副搬送路と、処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時的に保管する第 1 のストックと、  
各第 1 の副搬送路に対応して複数台設置され、対応する第 1 の副搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する第 1 の副搬送路に戻す第 1 の処理装置と、
- 20 前記第 1 の主搬送路、複数の第 1 の副搬送路、複数の第 1 のストック、及び複数の第 1 の処理装置を、第 1 のフロアに収容し、該第 1 のフロアの外に第 2 のフロアを有する建屋と、  
前記第 2 のフロアに収容された第 2 の主搬送路、複数の第 2 の副搬送路、複数の第 2 のストック、及び複数の第 2 の処理装置であって、前記第 2 の副搬送路の各々が、  
前記第 2 の主搬送路と交差するように配置され、前記複数の第 2 のストックの各々が、前記第 2 の主搬送路と各第 2 の副搬送路との交差箇所の各々に対応して配置さ
- 30 れ、第 2 の主搬送路と、対応する第 2 の副搬送路との間で処理対象物の受渡しを行い、前記複数の第 2 の処理装置の各々が、前記第 2 の副搬送路のいずれかに対応して配置され、対応する第 2 の副搬送路を搬送されている処理対象物を受け取り、処理し、対応する第 2 の副搬送路に戻す前記第 2 の主搬送路、複数の第 2 の副搬送路、複数の第 2 のストック、及び複数の第 2 の処理装置と、  
前記第 1 の主搬送路、複数の第 1 の副搬送路、複数の第 1 のストックのいずれか 1 つと、前記第 2 の主搬送路、  
複数の第 2 の副搬送路、複数の第 2 のストックのいずれ
- 40 か 1 つとの間で処理対象物を移送する第 1 のフロア間移送手段とを有する搬送システム。
- 【請求項 9】 前記第 1 の主搬送路が、両端を有する第 1 の仮想的な線に沿って配置され、  
前記第 2 の主搬送路が、両端を有する第 2 の仮想的な線に沿って配置され、前記第 1 のフロア間移送手段が、前記第 1 の主搬送路の一端に最も近い位置に配置された第 1 の副搬送路もしくはその第 1 の副搬送路に割り当てられた第 1 のストックと処理対象物の受渡しを行い、かつ
- 50 前記第 2 の主搬送路の一端に最も近い位置に配置された第 2 の副搬送路もしくはその第 2 の副搬送路に割り当て

られた第2のストックと処理対象物の受渡しを行い、さらに、前記第1の主搬送路の他端に最も近い位置に配置された第1の副搬送路もしくはその第1の副搬送路に割り当てられた第1のストックと処理対象物の受渡しを行い、かつ前記第2の主搬送路の他端に最も近い位置に配置された第2の副搬送路もしくはその第2の副搬送路に割り当てられた第2のストックと処理対象物の受渡しを行う第2のフロア間移送手段を有する請求項8に記載の搬送システム。

【請求項10】 処理対象物を搬送する複数の搬送路と、前記複数の搬送路の各々に対応して設置され、対応する搬送路と処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時的に保管するストックと、2つのストック間を接続し、両者間で処理対象物の移送を行う接続路であって、1つのストックから、該接続路、前記搬送路、及び前記ストックのうち1つもしくは2つ以上を経由して、他のすべてのストックに辿り着けるように配置された前記接続路と、前記搬送路の各々に対応して複数台設置され、対応する搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する搬送路に戻す処理装置とを有する搬送装置。

【請求項11】 前記複数の搬送路の各々が、両端を有する第1の仮想的な線と異なる点で交差するように配置され、前記ストックが、対応する搬送路に隣り合う他の搬送路とも、処理対象物の受渡しを行うことができる請求項10に記載の搬送装置。

【請求項12】 前記ストックが、前記搬送路の各々に対応して、前記第1の仮想的な線の両側に少なくとも1つつつ配置され、前記接続路が、前記第1の仮想的な線の一方の側に配置されたストックを直列に接続し、他方の側に配置されたストックを直列に接続し、かつ1つの搬送路に対応する2つの前記ストックの間を、前記第1の仮想的な線を跨いで接続する請求項11に記載の搬送装置。

【請求項13】 さらに、前記ストック内を、その外部よりも清浄に保つ清浄化手段を有し、前記接続路の内部が密閉空間とされ、当該接続路に接続される前記ストック内の空間以外の空間と隔離されている請求項10または11に記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、搬送装置に関し、特に半導体装置や液晶表示装置の生産ラインに適した搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】多くの半導体装置や液晶表示装置の生産ラインでは、同種の機能を持つ処理装置をまとめた装置群、または装置群を複数合わせたさらに大きな装置群を

一単位として管理するジョブショップ生産形態が採用されている。各装置群に含まれる複数の装置及びそれに付属するローダ、アンローダが、パーティションで仕切られた小部屋内に配置される。1つの装置群が配置された小部屋は、ベイと呼ばれる。

【0003】図9(A)は、半導体装置の生産ラインを構成する従来の搬送装置の平面配置図を示す。搬送装置が配置される領域のほぼ中央に、図の横方向に延在する主搬送路100が配置されている。主搬送路100の複数の所定の位置から、副搬送路101が主搬送路100から枝分かれするように延びている。複数の副搬送路101は、主搬送路100の両側に配置されている。ある1つの副搬送路101に着目すると、それは、主搬送路100の片側のみ配置されている。1つのベイに1つの副搬送路が対応する。副搬送路は、ベイ内搬送路とも呼ばれる。主搬送路100及び副搬送路101は、処理対象物、例えばウエハカセットを搬送する。

【0004】各副搬送路101に対応してストック102が配置されている。ストック102は、主搬送路100と副搬送路102との間で、処理対象物の移送を行うとともに、処理対象物を一時的に保管する。あるベイから他のベイに処理対象物を移送するときには、処理対象物が、移送元のベイのストック102及び主搬送路100を介して移送先のベイのストック102まで移送される。すなわち、ベイに跨がって処理対象物を移送するときに、主搬送路100が用いられる。従って、主搬送路100は、ベイ間搬送路とも呼ばれる。

【0005】副搬送路101の周囲には、所定の処理装置103が配置されている。処理装置103は、副搬送路101を搬送されている処理対象物を受け取り、所定の処理を行った後、当該副搬送路101に戻す。

【0006】図9(B)は、従来の他の配置例を示す。図9(B)の例では、主搬送路100の片側のみ副搬送路101が配置されている。その他は、図9(A)の構成と同様である。図9(A)の搬送装置は両側ベイ方式と呼ばれ、図9(B)の搬送装置は片側ベイ方式と呼ばれる。

【0007】あるベイ内の処理対象物の移送先を決定する場合、その処理対象物の次工程の処理を行う処理装置群を決め、その処理装置群が収容されているベイのストックを移送先とする。

【0008】搬送装置内には、段取りの異なる種々の処理を行うべき複数の処理対象物が存在する。段取りの異なる処理対象物を処理するには、各処理装置において段取り替え作業が必要になる。例えば、露光装置の場合には、フォトマスクの交換等の作業が必要になる。段取り替え作業によるロスを少なくするために、同一の段取りで処理可能な処理対象物を連続して処理するようにスケジューリングすることが好ましい。このために、ストック102内に、同一段取りで処理できる処理対象物を複

数個保管しておき、処理装置に、同一段取りで処理される処理対象物を連続的に供給できるようにしておく。

【0009】また、複数の処理対象物を同時にバッチ処理する処理装置には、同一段取りで処理される処理対象物をまとめて供給する必要がある。このためにも、ストック102内に、同一段取りで処理できる処理対象物を複数個保管しておく必要がある。このように、ストック102内には、種々の段取りで処理すべき処理対象物が、各段取りごとに複数個保管される。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】図9(A)に示す両側ベイ方式の搬送装置においては、ストック102と、そのベイ内の処理装置103との間の平均距離が短いため、ベイ内の搬送時間を短くすることができる。また、主搬送路100の両側に副搬送路101が配置されるため、主搬送路100に、副搬送路101との接続点を多く設けることができる。このため、段階的にベイを増やしていくことが容易である。しかし、ベイの数が増加するため、ベイ間搬送を含めた全体の搬送距離が長くなりやすい。特に、主搬送路100と副搬送路101との間の受渡し回数が増加しやすい。

【0011】図9(B)に示す片側ベイ方式の搬送装置においては、ベイ間搬送を含めた全体の搬送距離を短くし、主搬送路100と副搬送路101との間の受渡し回数を少なくすることができる。しかし、ベイ内の平均搬送距離が長くなる。また、主搬送路100に、副搬送路101との接続点を多く設けることが困難であるため、段階的にベイを増設したい場合には、本方式は適さない。

【0012】また、図9(A)及び(B)に示す搬送装置では、あるベイで処理を終えた処理対象物を、次の処理を行うベイに移送したい場合に、移送先のストック102が満杯であったり故障していると、移送することができない。このような場合に対処するために、処理対象物を仮に保管しておく仮置き用ストックを定義しておき、処理対象物を仮置き用ストックに搬送する方法が採用される。しかし、この方法では、仮置きのための搬送が増加してしまう。さらに、仮置きされている処理対象物でそのストックが満杯になり、本来保管すべき処理対象物を保管できなくなるといった問題が生じ得る。

【0013】本発明の目的は、全体として効率的な搬送が可能な搬送装置を提供することである。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の一観点によると、処理対象物を搬送する第1の主搬送路と、前記第1の主搬送路と交差するように配置され、処理対象物を搬送する複数の第1の副搬送路と、前記第1の主搬送路と各第1の副搬送路との交差箇所の各々に対応して設置され、前記第1の主搬送路及び対応する第1の副搬送路と、処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時

的に保管する第1のストックと、各第1の副搬送路に対応して複数台設置され、対応する第1の副搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する第1の副搬送路に戻す第1の処理装置とを有する搬送装置が提供される。

【0015】副搬送路が主搬送路と交差しているため、副搬送路の端部で主搬送路と処理対象物の受渡しを行う場合に比べて、副搬送路内の平均搬送距離を短くすることができる。

10 【0016】本発明の他の観点によると、処理対象物を搬送する複数の搬送路と、前記複数の搬送路の各々に対応して設置され、対応する搬送路と処理対象物の受渡しを行い、かつ処理対象物を一時的に保管するストックと、2つのストック間を接続し、両者間で処理対象物の移送を行う接続路であって、1つのストックから、該接続路、前記搬送路、及び前記ストックのうち1つもしくは2つ以上を経由して、他のすべてのストックに辿り着けるように配置された前記接続路と、前記搬送路の各々に対応して複数台設置され、対応する搬送路を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する搬送路に戻す処理装置とを有する搬送装置が提供される。

20 【0017】ある1つのストックに保管されている処理対象物を、接続路、ストック、搬送路のうち1つもしくは2つ以上を経由して、他のすべてのストックに移送することができる。

#### 【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施例による搬送装置の平面配置図を示す。搬送装置が配置される領域のほぼ中央に、図の横方向に延在する主搬送路1が配置されている。主搬送路1は、往路1A、それにほぼ平行に配置された復路1B、往路1Aの終端と復路1Bの開始端とを接続する第1の旋回路1C、及び復路1Bの終端と往路1Aの開始端とを接続する第2の旋回路1Dにより構成されている。すなわち、主搬送路1は、閉じたループ状の搬送路である。

【0019】複数の副搬送路5が、主搬送路1と交差するように配置されている。各副搬送路5も、主搬送路1と同様に閉じたループ状の搬送路である。主搬送路1及び副搬送路5は、処理対象物を搬送する。半導体装置を製造する場合には、処理対象物は半導体基板を格納したカセットであり、液晶表示装置を製造する場合には、処理対象物はガラス基板を格納したカセットである。

【0020】主搬送路1と各副搬送路5との交差箇所の各々に対応して、2台のストック6が配置されている。ストック6は、主搬送路1及び対応する副搬送路5と、処理対象物の受け渡しを行う。さらに、処理対象物を一時的に保管する。なお、副搬送路5の各々に対応して、3台以上のストックを配置してもよい。

50 【0021】各副搬送路5の周囲に、複数の処理装置7が配置されている。処理装置7は、対応する副搬送路5

を搬送される処理対象物を受け取り、処理し、対応する副搬送路 5 に戻す。処理装置 7 の例として、化学気相成長 (CVD) 装置、イオン注入装置、露光装置、熱処理装置等が挙げられる。

【0022】図 2 (A) は、第 1 の実施例による搬送装置のストック 6、主搬送路 1、及び副搬送路 5 の正面図を示し、図 2 (B) は、その平面図を示す。主搬送路 1 は、リニアモータ用レール 10 及び及びコンテナ 11 を含んで構成される。レール 10 は、往路用レール 10A と復路用レール 10B を含み、搬送装置が配置された部

屋の天井に取り付けられている。コンテナ 11 は、レール 10 に案内されて、リニアモータにより移動する。コンテナ 11 内には、搬送すべき処理対象物 8 が収容される。

【0023】副搬送路 5 は、仮想軌道 16、及び仮想軌道 16 に沿って移動する地上搬送無軌道台車 15 を含んで構成される。無軌道台車 15 は、処理対象物 8 をその中に収容して運搬する。

【0024】ストック 6 は、概ね直方体形状の筐体及びその中に配置されたクレーン 61 を含んで構成される。筐体の側壁には、処理対象物を保管する多数の保管棚 12 が設けられている。さらに、レール 10 に面する側壁の一部には、入庫口 12A 及び出庫口 12B が設けられ、仮想軌道 16 に面する側壁の一部には、入庫口 12C 及び出庫口 12D が設けられている。

【0025】コンテナ 11 に収容されて搬送されてきた処理対象物は、ロボットアーム等によって入庫口 12B に移送される。出庫口 12A に収容されている処理対象物は、ロボットアーム等によって、空きコンテナ 11 に移送される。台車 15 に収容されて搬送されてきた処理対象物は、台車 15 に取り付けられたロボットアームにより入庫口 12C に移送される。出庫口 12D に保管されている処理対象物は、ロボットアームにより空き台車 15 に移送される。クレーン 61 は、入庫口 12A、12C、出庫口 12B、12D、及び保管棚 12 の間で、処理対象物の受渡しを行う。

【0026】図 3 は、第 1 の実施例による搬送装置の管理システムのブロック図を示す。管理システムは、同一の副搬送路 5、すなわち同一のベイに対応する複数のストック 6 を、1 つのストック群 ID で管理している。工程記憶手段 30 に、処理対象物ごとの処理工程の順番が記憶されている。工程/ストック群 ID 記憶手段 31 に、各工程と、その工程の処理を行うベイに対応するストック群 ID との対応関係が記憶されている。

【0027】空数記憶手段 32 が、各ストック群に属するストックに保存し得る処理対象物の保存可能数から、現在保存中の処理対象物の数を引いた空数をストック群ごとに記憶する。仕掛数記憶手段 33 が、ベイごとに、そのベイの副搬送路 5 を搬送中の処理対象物の数と、当該副搬送路 5 に接続された処理装置 7 に取り込まれてい

る処理対象物の数との和である仕掛かり数を記憶する。

【0028】工程管理装置は、工程記憶手段 30 に記憶されている情報に基づいて、ある処理対象物の次の工程を決定する。工程/ストック群 ID 記憶手段 31 に記憶されている情報に基づいて、その工程の処理を実行するベイのストック群 ID を求める。求められたストック群 ID は、制御装置 35 に送られる。

【0029】制御装置 35 は、工程管理装置 34 から送られて来た移送先のストック群 ID、及び空数記憶手段 32 に記憶されている情報に基づいて、処理対象物を移送するか、現ストックに仮置きしておくかを判断する。例えば、移送先のストック群の空数がある基準値以下の場合に仮置きする。移送する場合には、移送先のストック群に属するストックを特定するストック ID を付して、搬送装置駆動手段 36 に、搬送指示信号を送信する。

【0030】なお、移送先の空数情報のみではなく、仕掛数記憶手段 33 に記憶されている移送先のベイの仕掛かり数をも考慮して、移送するか仮置きするかを判断してもよい。仕掛かり数が多いということは、当該ベイ内の処理装置に余裕が無いということである。移送先のベイのストック群の空数と仕掛かり数とに基づいて、移送するか仮置きするかを判断することにより、より適切な制御を行うことが可能になる。例えば、空数から仕掛かり数を引いた値と基準値とを比較し、その値が基準値以下の場合には、仮置きする。

【0031】駆動手段 36 は、搬送指示信号に基づいて、主搬送路 1、副搬送路 5、及びストック 6 を駆動する。搬送結果が、制御装置 35 に返送される。制御装置 35 は、搬送結果に基づいて、空数記憶手段 32 及び仕掛数記憶手段 33 の記憶内容を更新する。

【0032】上記第 1 の実施例では、図 1 に示すように、副搬送路 5 が主搬送路 1 と交差するように配置されている。このため、副搬送路 5 の端部において主搬送路 1 と処理対象物の受渡しを行う図 9 (B) の片側ベイ方式に比べて、処理対象物を副搬送路 5 内で搬送すべき平均距離が短くなる。また、図 9 (A) に示す両側ベイ方式の場合に比べて、ベイ間搬送量を少なくすることができる。

【0033】また、第 1 の実施例では、副搬送路 5 の各々に対して、2 台のストック 6 が割り当てられている。このため、1 台のストックが故障等により停止している場合や満杯の場合にも、処理対象物を他方のストックに移送することにより、支障無くベイ間搬送を行うことができる。

【0034】図 4 は、第 2 の実施例による搬送装置の平面配置図を示す。図 1 に示す第 1 の実施例では、1 つのストック 6 が、1 つの副搬送路 5 とのみ処理対象物の受渡しを行う。第 2 の実施例では、1 つのストック 6 が、2 つの副搬送路 5 と処理対象物の受渡しを行うことがで



きる。例えば、図 4 において、中央の副搬送路 5 B の左側に配置されている 2 つのストック 6 C 及び 6 D は、中央の副搬送路 5 B と処理対象物の受渡しを行うのみではなく、その左隣の副搬送路 5 A と処理対象物の受渡しを行う。また、右端の副搬送路 5 C の左側に配置されている 2 つのストック 6 E 及び 6 F は、その左隣の副搬送路 5 B と処理対象物の受渡しを行う。その他の構成は、第 1 の実施例の場合と同様である。

【0035】2 つの副搬送路と処理対象物の受渡しを行えるストック 6 は、2 つのストック群に属することとなる。例えば、図 4 において、中央の 2 つのストック 6 C 及び 6 D は、中央の副搬送路 5 B に割り当てられたストック群と左端の副搬送路 5 A に割り当てられたストック群の 2 つに属する。

【0036】第 2 の実施例では、1 つのベイの仕掛かり数が増加した場合であっても、そのベイに隣接するベイの仕掛かり数が少ない場合には、これら 2 つのベイに属するストック 6 の保管棚の多くを、仕掛かり数の増加したベイ用に割り当てることができる。このため、保管棚の利用頻度を平準化することが可能になる。

【0037】また、1 つのベイに割り当てられるストック 6 の台数が実質的に増加する。このため、1 つのストック 6 が故障した場合に、他の 1 つのストックへの集中を緩和することができる。

【0038】さらに、第 2 の実施例では、1 つのベイからそれに隣接するベイに、両者と処理対象物の受渡しをすることができるストック 6 を介して、処理対象物を移送することができる。このため、主搬送路 1 にかかる負荷を軽減することが可能になる。

【0039】次に、第 2 の実施例による搬送装置と従来の搬送装置とを用いて、同一のある製造工程を実施した場合の、処理対象物の 1 時間あたりの搬送回数の予測結果について説明する。

【0040】図 5 (A) は、予測に用いた第 2 の実施例による搬送装置の平面配置図を示す。ベイの数は 5 個であり、図 5 (A) の両端のベイには、それぞれ 2 個のストック 6 が割り当てられ、その他のベイには、それぞれ 4 個のストック 6 が割り当てられている。

【0041】図 5 (B) は、予測に用いた従来の両側ベイ方式の搬送装置の平面配置図を示す。ベイの数は 10 個であり、各ベイに 1 つずつストック 6 が割り当てられている。

【0042】主搬送路 1 を経由したベイ間搬送回数は、第 2 の実施例の場合に 27 回であったのに対し、従来の場合には 112 回であった。なお、第 2 の実施例の場合に、ストック 6 を経由したベイ間の搬送回数は 43 回であった。ストック 6 内のクレーンによる処理対象物の搬送回数は、第 2 の実施例の場合に 76 回であったのに対し、従来の場合には 181 回であった。ベイ内の搬送回数は、第 2 の実施例の場合に 263 回であったの対

し、従来の場合には 308 回であった。

【0043】このように、第 2 の実施例では、従来例の場合に比べて、処理対象物の搬送回数が少なくなる。

【0044】図 5 (B) に示す両側ベイ方式の搬送装置に代えて、片側ベイ方式の搬送装置を用いると、ベイ間搬送回数が少なくなる。しかし、ベイ内搬送の平均搬送距離が、第 2 の実施例の場合に比べて約 1.5 倍になる。このため、平均搬送時間も約 1.5 倍になってしまう。副搬送路 5 に無軌道台車を用いる場合には、台車の数を増やす必要がある。発明者らの予測では、第 2 の実施例による搬送装置に必要な台車が 23 台であるとき、同等の片側ベイ方式の搬送装置では 46 台の台車が必要になる。ベイ内の平均搬送距離が 1.5 倍であるのに対して、必要な台車の数が 2 倍になっているのは、平均搬送距離が長くなると、台車間の相互干渉により台車の利用効率が低下する為である。

【0045】図 6 (A) は、第 3 の実施例による搬送装置の概略正面図を示す。複数のフロア (階) を有する建屋 20 の、第 1 のフロアに、主搬送路 1 及び複数のベイ 9 A ~ 9 C を含んで構成される第 1 の搬送装置が設置されている。第 2 のフロアに、主搬送路 2 1 及び複数のベイ 28 A ~ 28 C を含んで構成される第 2 の搬送装置が設置されている。各ベイ 9 A ~ 9 C 及び 28 A ~ 28 C は、図 1 に示す第 1 の実施例の副搬送路 5、ストック 6、及び処理装置 7 を含んで構成されている。

【0046】主搬送路 1 及び 2 1 は、両端を有する仮想的な線に沿って配置されている。第 1 のフロア間搬送路 2 2 が、主搬送路 1 の一端に最も近い位置に配置されたベイ 9 C に割り付けられたストック内の処理対象物を、主搬送路 2 1 の一端に最も近い位置に配置されたベイ 28 C に割り付けられたストックまで搬送する。第 2 のフロア間搬送路 2 3 が、主搬送路 2 1 の他端に最も近い位置に配置されたベイ 28 A に割り付けられたストック内の処理対象物を、主搬送路 1 の他端に最も近い位置に配置されたベイ 9 A に割り付けられたストックまで搬送する。

【0047】第 1 のフロアのベイ 9 A から 9 C までは、ある装置の製造工程の順番に従って配置されている。さらに、第 2 のフロアのベイ 28 C から 28 A までは、ベイ 9 C の次の工程から工程の順番に従って配置されている。ベイ 9 A 及び 9 B で順番に処理され、ベイ 9 C における処理を終えた処理対象物は、第 1 のフロア間搬送路 2 2 を経由してベイ 28 C に移送される。ベイ 28 C に移送された処理対象物は、ベイ 28 B 及び 28 A で順番に処理される。ベイ 28 A における処理を終えた処理対象物は、第 2 のフロア間搬送路 2 3 を経由してベイ 9 A に移送される。

【0048】例えば、ベイ 9 A ~ 9 C、28 C ~ 28 A は、それぞれ洗浄、成膜、フォトリソグラフィ、エッチング、レジスト剥離、検査の工程を実施する。ベイ 9 A

における処理を開始して、ベイ9B、9C、28C～28Aを経由することによって、1層分の薄膜形成を行うことができる。

【0049】このように、複数のベイを、複数フロアに、かつ工程の順番に配置することにより、全工程を終了するまでの処理対象物の移動距離を短くすることが可能になる。

【0050】図6(B)は、第3の実施例の変形例による搬送装置の概略正面図を示す。図6(B)に示す搬送装置では、図6(A)に示す第1及び第2のフロア間搬送路22及び23の代わりに、それぞれ第1及び第2のフロア間ストック26及び27が設置されている。第1のフロア間ストック26は、ベイ9Cの副搬送路及びベイ28Cの副搬送路と、処理対象物の受渡しを行う。第2のフロア間ストック27は、ベイ9Aの副搬送路及びベイ28Aの副搬送路と、処理対象物の受渡しを行う。さらに、第1及び第2のフロア間ストック26及び27は、処理対象物を一時的に保管する。

【0051】第1及び第2のフロア間ストック26及び27は、処理対象物を、フロアに跨がって移送することができる。このため、図6(B)に示す搬送装置も、図6(A)の搬送装置と同様に、処理対象物の移動距離を短くすることができる。

【0052】図7は、第4の実施例による搬送装置の平面配置図を示す。図7の縦方向に延在する複数の搬送路60が、図7の横方向に延在する仮想的な直線70と交差するように配置されている。各搬送路60が、1つのベイに対応する。搬送路60の各々に対応するように少なくとも2つのストック61が配置されている。

【0053】1つの搬送路60に対応する2つのストック61は、仮想的な直線70の両側に配置されている。ストック61は、対応する搬送路60と処理対象物の受渡しを行うとともに、処理対象物を一時的に保管する。なお、図4に示す第2の実施例のように、各ストック61が、対応する搬送路60に隣り合う他の搬送路60と処理対象物の受渡しを行えるようにしてもよい。各搬送路60の周囲に、複数の処理装置62が配置されている。処理装置62は、図1の処理装置7と同様の機能を有する。

【0054】複数のストック61のうち、任意の一对のストック間を、接続路65が接続している。接続路65は、それが接続されている2つのストック60の間で処理対象物を移送する。また、接続路65は、1つのストック61から、接続路65、搬送路60、及びストック61のうち1つもしくは2つ以上を経由して、他のすべてのストック61に辿り着けるように配置されている。このため、あるストック61内に保管されている処理対象物を、接続路65、搬送路60、及びストック61のいずれかを経由して、他の任意のストック61まで移送することができる。

【0055】例えば、ストック61は、搬送路60の各々に対応して、第1の仮想的な線70の両側に1つずつ配置されている。接続路65が、第1の仮想的な線70の一方の側に配置されたストック61を直列に接続し、他方の側に配置されたストック61を直列に接続する。さらに、1つの搬送路60に対応する2つのストック61の間を、第1の仮想的な線70を跨いで接続する。すなわち、接続路65により、梯子状の搬送路が構成されている。搬送路の形状を梯子状にすることにより、一部のストック61もしくは一部の接続路65が故障した場合に、迂回路を構成することが可能になる。

【0056】図8は、図7の接続路65の断面図を示す。2つのストック61が、搬送路60の両側に配置されている。各ストック61内には、図2(A)及び(B)のストック6と同様の保管棚が設けられている。搬送路60に面した側壁に、出庫口66A及び入庫口66Bが設けられている。出庫口66Aと、それに対向するストック61の入庫口66Bとが、接続路65で相互に接続されている。ストック61内のクレーンが処理対象物8を出庫口66Aに載置すると、処理対象物8が、接続路65内を移動するベルトコンベアにより、対向するストック61の入庫口66Bまで移送される。

【0057】接続路65内は、密閉空間とされている。各ストック61には、空気清浄器67が取り付けられて、ストック61内の空間が清浄化される。接続路65が密閉構造とされているため、接続路65内の空間は、ストック61内の空間とほぼ同程度の清浄度に維持される。処理対象物は、ストック61及び接続路65の内部空間のみを経由して搬送される。このため、外部の空間の清浄度を、ストック61内の空間の清浄度よりも低く設定しておくことができる。

【0058】以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

#### 【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の副搬送路を主搬送路と交差させて配置することにより、副搬送路の端部において主搬送路と処理対象物の受渡しを行う場合に比べて、処理対象物を副搬送路内で搬送すべき平均距離を短くすることができる。

【0060】また、1つのベイに対応する副搬送路に複数台のストックを割り当てることにより、1台のストックが故障等により停止している場合や満杯の場合にも、支障無くベイ間搬送を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による搬送装置の平面配置図である。

【図2】第1の実施例による搬送装置の概略正面図及び概略平面図である。



【図 3】第 1 の実施例による搬送装置を用いた生産管理の方法を説明するためのブロック図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施例による搬送装置の平面配置図である。

【図 5】図 5 (A) は、第 2 の実施例による搬送装置の平面配置図であり、図 5 (B) は、従来の両側ベイ方式の搬送装置の平面配置図である。

【図 6】第 3 の実施例及びその変形例による搬送装置の概略正面図である。

【図 7】本発明の第 4 の実施例による搬送装置の平面配置図である。

【図 8】第 4 の実施例の搬送装置の接続路の概略断面図である。

【図 9】従来の例による搬送装置の平面配置図である。

【符号の説明】

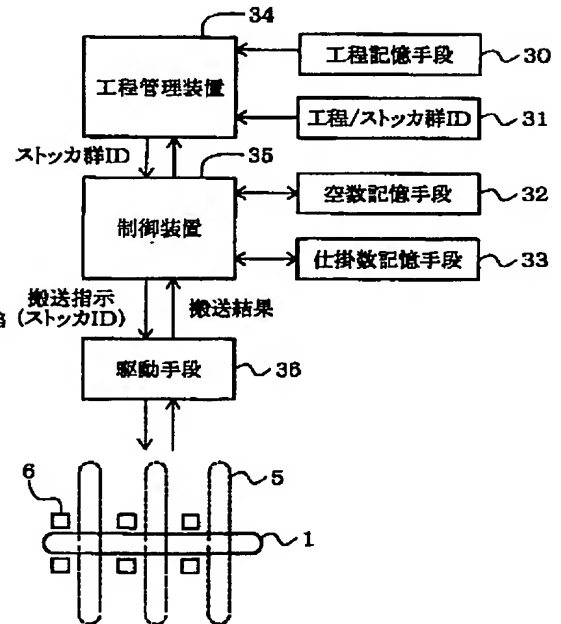
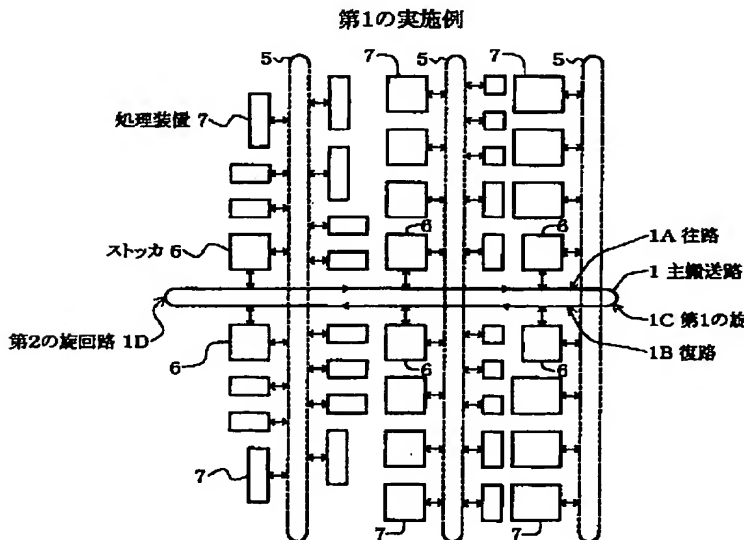
- 1 主搬送路
- 1 A 往路
- 1 B 復路
- 1 C、1 D 旋回路
- 5 副搬送路
- 6 ストッカ
- 7 処理装置
- 8 処理対象物

9 A～9 C、28 A～28 C ベイ

- 10 レール
- 11 コンテナ
- 12 保管棚
- 15 台車
- 16 仮想軌道
- 20 建屋
- 21 主搬送路
- 22、23 フロア間搬送路
- 26、27 フロア間ストッカ
- 30 工程記憶手段
- 31 工程／エミッタ群 ID 記憶手段
- 32 空数記憶手段
- 33 仕掛数記憶手段
- 34 工程管理装置
- 35 制御装置
- 36 駆動手段
- 60 搬送路
- 61 ストッカ
- 62 処理装置
- 65 接続路
- 67 空気清浄器

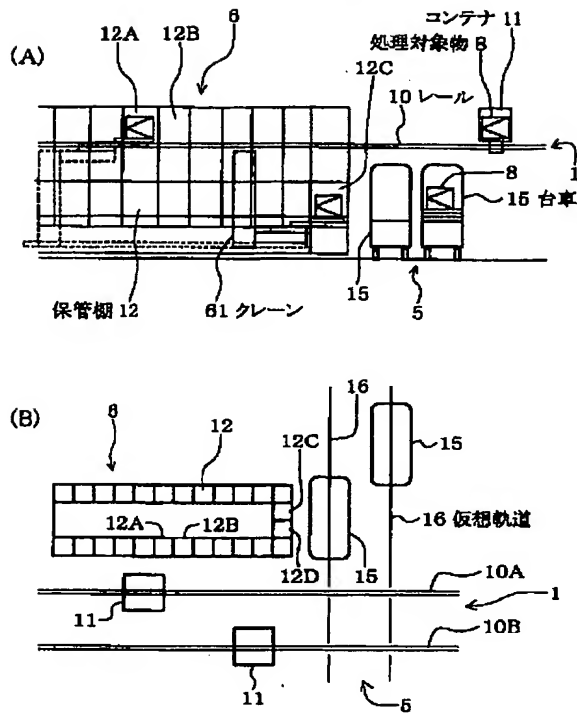
【図 1】

【図 3】



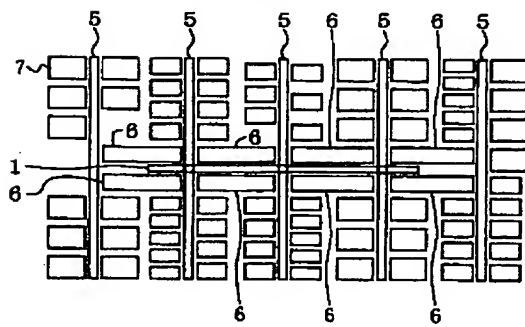
【図 2】

第1の実施例

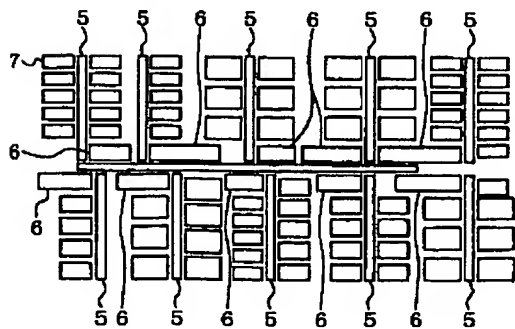


【図 5】

(A) 第2の実施例

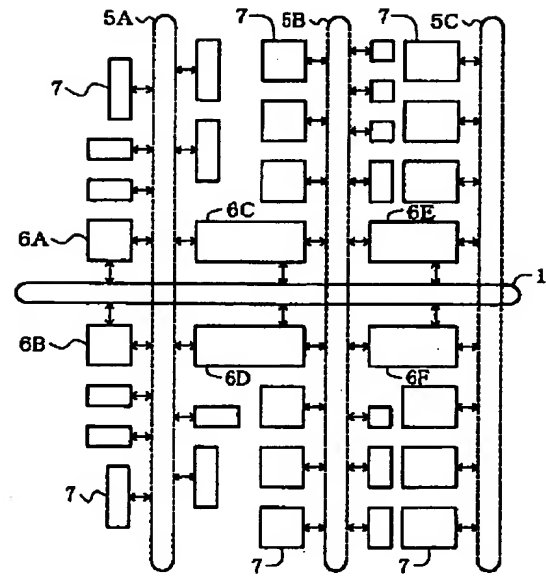


(B) 従来例



【図 4】

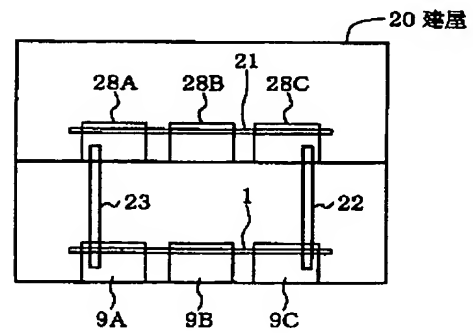
第2の実施例



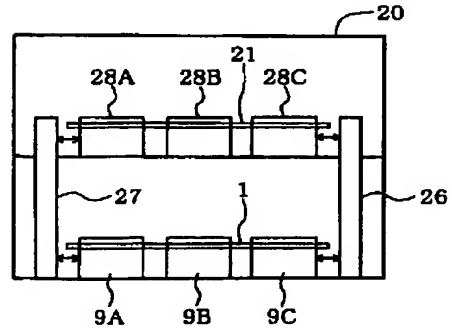
【図 6】

第3の実施例

(A)

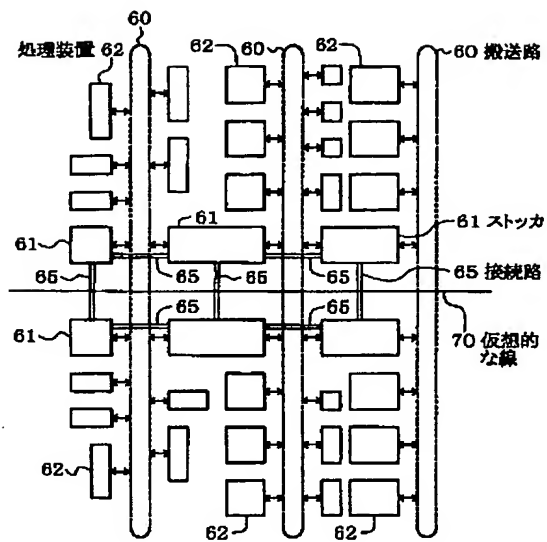


(B)



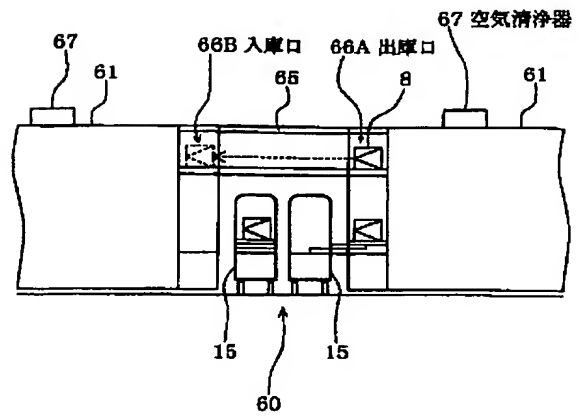
【図 7】

## 第4の実施例



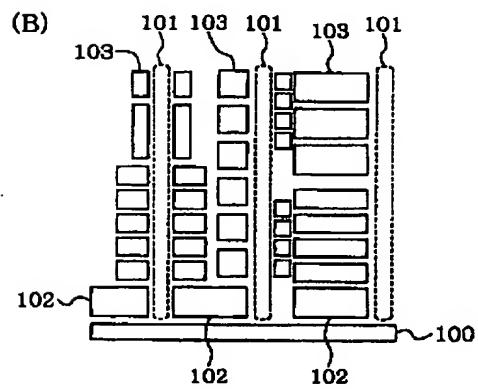
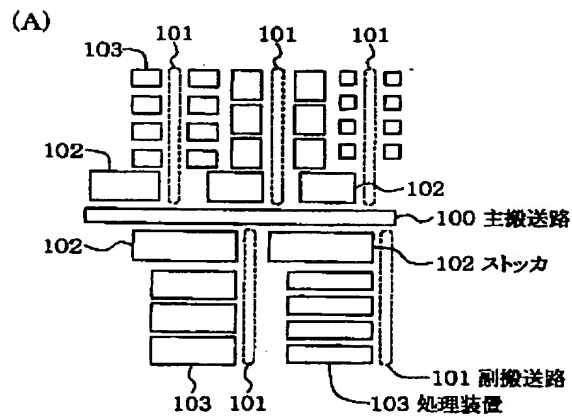
【図 8】

## 接続路の構成



【図 9】

## 従来例



## フロントページの続き

(72)発明者 北野 勝

鳥取県米子市石州府字大塚ノ貳650番地  
株式会社米子富士通内

(72)発明者 太田 雄一郎

鳥取県米子市石州府字大塚ノ貳650番地  
株式会社米子富士通内

(72)発明者 石井 英夫

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5F031 CA02 CA05 MA09